

IAP20 Reg'd DEPT TO 13 JAN 2006

Verfahren und Vorrichtung zur Überwachung einer bewegten Warenbahn

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung einer bewegten Warenbahn, wobei mindestens ein Teil der Breite der Warenbahn erfasst wird.

Aus der DE 101 23 870 ist eine Vorrichtung zur automatischen Überwachung von insbesondere textilen Flächengebilden oder Gewebebahnen bekannt, wobei diese Vorrichtung direkt an der Produktionsmaschine des Flächengebildes oder der Gewebebahn angeordnet ist. Bei dieser Vorrichtung sind mehrere sehr kleine Sensoren mit direktem Kontakt zum Flächengebilde angeordnet. Die Vorrichtung wird dabei über eine schwingungsdämpfende Aufhängung an der Produktionsmaschine befestigt, so dass eine Übertragung der Maschinenbewegung nur über das textile Flächengebilde geschieht.

Obwohl bei dieser Vorrichtung die Gewebebahn oder das textile Flächengebilde mit dem Sensor oder dessen Abdeckglas in direktem Kontakt ist, kann es bei der Abbildung des Flächengebildes durch den Sensor zu Fehlern, beispielsweise zu Verschiebungen von Bildabschnitten zueinander kommen, die dazu führen, dass das Abbild des Flächengebildes mit dem Original nicht mehr übereinstimmt. Unter diesen Umständen wird es dann schwierig, Fehler im Flächengebilde mit Sicherheit zu erkennen, da beispielsweise Kett- oder Schussfäden in einem Gewebe im Abbild nicht mehr äquidistant sind.

Die Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen gekennzeichnet ist, löst deshalb die Aufgabe, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung bewegter Warenbahnen mit mindestens einer Sensorleiste zu schaffen, die die geometrischen Verhältnisse zwischen den einzelnen Elementen, aus denen die Warenbahn aufgebaut ist, möglichst weitgehend auch im Abbild der Warenbahn aufrecht erhält.

Dies wird dadurch erreicht, dass einerseits ein Abbild mindestens eines Teils der Warenbahn erzeugt und andererseits in demselben Teil der Warenbahn die Bewegung der Warenbahn erfasst wird. Aus dem Abbild der Warenbahn wird ein erstes Signal erzeugt, und in demselben Teil der Warenbahn wird die Bewegung der Warenbahn erfasst und ein zweites Signal erzeugt. Das erste und das zweite Signal werden in geeigneter Weise

verrechnet, um die in der Warenbahn vorhandenen geometrischen Verhältnisse zwischen den einzelnen Elementen, die zusammen das Abbild ergeben, auch im Abbild aufrechtzuerhalten.

In einer dazu geeigneten Vorrichtung kann eine Sensorleiste zur Abtastung der Warenbahn in Richtung der Breite der Warenbahn gesehen, in einem spitzen Winkel angeordnet sein, so dass aus dem Signal derselben Sensorleiste eine Angabe über eine, mit der Bewegung der Warenbahn in Zusammenhang stehende, Eigenschaft abgeleitet werden kann. Aus demselben Signal soll auch ein Abbild der Warenbahn in dem betreffenden Teil erstellt werden, wobei dieses Abbild zeilenweise oder abschnittsweise aufgebaut wird. Man kann aber auch die Sensorleisten senkrecht zur Bewegung der Warenbahn ausrichten und mindestens einen weiteren Sensor zur Erfassung einer, mit der Bewegung der Warenbahn in Zusammenhang stehenden Eigenschaft im Bereiche dieses Teils der Warenbahn anordnen. Ein solcher weiterer Sensor ist vorzugsweise ein optischer Sensor mit einer oder mehreren Bildzeilen.

Dieses Verfahren und diese Vorrichtung dient in der üblichsten Anwendung dazu, Fehler in der Warenbahn, wie Abweichungen der Struktur, der Farbe oder von Mustern auf der Warenbahn zu erfassen, zu melden oder weitere Aktionen wie beispielsweise das Stillsetzen der Warenbahn auszulösen. Eine besonders wichtige Eigenschaft, die im Zusammenhang mit der Bewegung der Warenbahn steht, ist ihre Momentangeschwindigkeit, die gerade dann gilt, wenn ein Abbild eines Abschnittes der Warenbahn aufgenommen oder erstellt wird.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass aus den Signalen der Sensorleiste und den eventuell zusätzlichen Signalen, die ein weiterer Sensor abgibt, die geometrischen Verhältnisse zwischen einzelnen Elementen der Warenbahn wie beispielsweise zwischen benachbarten Kett- und Schussfäden in einem Gewebe, auch im Abbild des Gewebes aufrechterhalten werden können, das aus Signalen der Sensorleiste erzeugt wird. Es ist beispielsweise einfacher und auch sicherer, diese geometrischen Verhältnisse ausgehend von einer Momentangeschwindigkeit statt von einer gemittelten Geschwindigkeit zu bereinigen. Der weitere Sensor kann auch nur Wegstrecken erfassen, indem er beispielsweise nach fest vorgegebenen, zurückgelegten Wegstrecken einen Impuls abgibt oder von aussen getaktet die pro Taktintervall von der Warenbahn zurückgelegten Wegstrecken ausgibt. Mit dem Wegstreckensignal und mit dem Signal aus der Sensorleiste lassen sich durch geeignete Verrechnung beider Signale grafische Muster oder Strukturen der Warenbahn im Abbild korrekt und unverzerrt wiedergeben, so dass Störungen dieser Muster oder der Struktur bei der Überwachung auch richtig erkannt werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Beispiels und mit Bezug auf die beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erste schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Anordnung von Sensorleisten und weiteren Sensoren vor einer Warenbahn,
- Fig. 2, 3, 5 und 6 je eine weitere Anordnung von Sensorleisten,
- Fig. 4 eine Anordnung gemäss Fig. 1 mit weiteren Elementen,
- Fig. 7 ein Weg - Zeit - Diagramm für eine Warenbahn,
- Fig. 8 eine schematische Darstellung der geometrischen Verhältnisse beim Abtasten einer Warenbahn und
- Fig. 9 ein Signal, wie es möglicherweise durch Sensorleisten gemäss Fig. 2 erzeugt wird.

Fig. 1 zeigt vor einer Warenbahn 1, deren Ränder durch Linien 2 und 3 angedeutet sind, Sensorleisten 4a, 4b, 4c, die unter sich gleich ausgebildet sind, sowie weitere Sensoren 5a, 5b, 5c, die eine Eigenschaft der Warenbahn erfassen, die mit der Bewegung der Warenbahn 1 im Zusammenhang steht. Solche Eigenschaften sind beispielsweise der Weg, den die Warenbahn 1 zurücklegt, die momentane Geschwindigkeit der Warenbahn 1 in der Richtung, in der sie sich bewegt, die Beschleunigung bei Geschwindigkeitsänderungen usw. Jede Sensorleiste 4 und jeder weitere Sensor 5 sind so angeordnet, dass sie einen Teil der Warenbahn 1 überstreichen, wenn sich diese in Richtung eines Pfeiles 6 (Fig. 3) bewegt. Solche Teile 7a, 7b, 7c der Warenbahn 1 werden in der Figur 1 durch weitere Linien 8a, 8b innerhalb der Warenbahn 1 abgegrenzt. Die Sensorleisten 4a und 4c sowie eventuell vorhandene und hier nicht gezeigte weitere Sensorleisten bilden eine erste Sensorzeile 20, während die Sensorleiste 4b allein oder zusammen mit möglichen weiteren Sensorleisten, die hier nicht gezeigt sind, eine zweite Sensorzeile 21 bildet, die parallel zur ersten Sensorzeile 20 verläuft. Die Sensorleisten 4a und 4c aus der ersten Sensorzeile 20 und die Sensorleiste 4b aus der benachbarten zweiten Sensorzeile 21 überlappen sich teilweise in Richtung der Bewegung der Warenbahn gesehen.

Fig. 2 zeigt eine weitere Anordnung von Sensorleisten 9a, 9b, 9c und möglichen weiteren Sensoren 10a, 10b, 10c, wobei die Sensorleisten 9 um einen Winkel α , der hier beispielsweise 15° beträgt, gegen eine Linie 11 geneigt sind, die sich in Richtung der Breite der Warenbahn 1, senkrecht zur Richtung des Pfeiles 6 erstreckt.

Fig. 3 zeigt eine Anordnung von Sensorleisten 12a, 12b, 12c gemäss Fig. 1, aber mit weiteren Sensoren 13a und 13b, die je zwei Sensorleisten zugeordnet sein können, sowie

weiteren Sensoren 13c und 13d, die hier nur einer Sensorleiste zugeordnet sind. Die weiteren Sensoren 13a und 13b sind in den Randbereichen der Sensorleisten 12 angeordnet. Es ist hier zu bemerken, dass die gezeigten Anordnungen mit drei Sensorleisten willkürlich gewählt und nur als Beispiele aufzufassen sind. Es können selbstverständlich beliebig viele Sensorleisten 12 angeordnet werden, je grösser die Breite desto mehr Sensorleisten, um die ganze Breite der Warenbahn 1 zu erfassen. Dies gilt für alle in den Figuren 1 bis 6 gezeigten Anordnungen. Für die Anordnung gemäss Fig. 3 gilt aber insbesondere, dass den Sensorleisten 12 jeweils zwei weitere Sensoren zugeordnet sind. Beispielsweise sind der Sensorleiste 12b die weiteren Sensoren 13a und 13b zugeordnet. Der Sensorleiste 12c sind weitere Sensoren 13a und 13c zugeordnet. Der Sensorleiste 12d sind weitere Sensoren 13b und 13d zugeordnet. Die Sensorleisten 12 sind zusammen mit den weiteren Sensoren in einem Gehäuse 18 angeordnet, das auch eine geeignete Beleuchtung für die Warenbahn 1 aufweist, sofern keine Lichtquelle in die Sensorleisten integriert ist.

Fig. 4 zeigt eine Anordnung der Sensorleisten 4a - 4c wie sie bereits aus der Fig. 1 bekannt ist. Im Gegensatz dazu sind aber hier die weiteren Sensoren 5a - 5c den Sensorleisten 4 nicht mehr vor, sondern nachgeschaltet. Dies gemessen an der Bewegungsrichtung der Warenbahn 1 wie sie der Pfeil 6 angibt. Leitungen 14a, 14b und 14c verbinden die Sensorleisten 4 und die weiteren Sensoren 5 mit je einem Prozessor 15a, 15b, 15c, die über Leitungen 16a, 16b, 16c mit einem Ein-/Ausgabegerät 17 verbunden sind. Somit sind mehrere Sensorleisten und mehrere weitere Sensoren einem gemeinsamen Ein-/Ausgabegerät 17 zugeordnet. Ein Ausgang 19 am Ein-/Ausgabegerät 17 dient beispielsweise als Anschluss an einen Rechner wie beispielsweise einen sogenannten PC, an den mehrere erfindungsgemässe Vorrichtungen angeschlossen sein können.

Fig. 5 zeigt eine Anordnung von fünf Sensorleisten 22, 23, 24, 25 und 26, wobei die Sensorleisten 22, 24 und 26 eine erste Sensorzeile 27 und die Sensorleisten 23 und 25 eine zweite Sensorzeile 28 bilden. Ein weiterer Sensor 29 ist hier nur der Sensorleiste 24 zugeordnet und erfasst einen Teil der Warenbahn, der auch von der Sensorleiste 24 erfasst wird, wobei die Sensorleiste 24 und der weitere Sensor 29 die Warenbahn nicht nach denselben Kriterien abtasten oder darin nicht dieselben Merkmale erfassen.

Fig. 6 zeigt eine weitere Anordnung mit fünf Sensorleisten 30, 31, 32, 33 und 34 und fünf weiteren Sensoren 35, 36, 37, 38 und 39. Hier sind die weiteren Sensoren jeweils neben denjenigen Sensorleisten angeordnet, für die sie keine Bewegungsangabe liefern. So sind die weiteren Sensoren in Richtung der Bewegung der Warenbahn 1 gesehen

abwechslungsweise den zugeordneten Sensorleisten vorgeschaltet und nachgeschaltet. Beispielsweise ist der weitere Sensor 35 der betreffenden Sensorleiste 30 nachgeschaltet, während der weitere Sensor 36 der betreffenden Sensorleiste 31 vorgeschaltet ist, oder umgekehrt. Diese Anordnung erlaubt es, die Sensorleisten und die weiteren Sensoren in einer besonders raumsparenden Anordnung einzubauen.

Fig. 7 zeigt ein Weg - Zeit - Diagramm beispielsweise für die Warenbahn 1, wobei eine Linie 40 den pro Zeiteinheit zurückgelegten Weg der Warenbahn 1 bei jederzeit idealer, gleichmässiger Bewegung der Warenbahn 1 angibt. So können längs einer Achse 42 Werte für den zurückgelegten Weg und längs einer Achse 41 Werte für die Zeit aufgetragen sein. Eine Kurve 43 stellt den wirklich von der Warenbahn zu verschiedenen Zeiten zurückgelegten Weg dar, der durch die ungleichmässige Bewegung der Warenbahn im Bereiche der Sensorleisten und weiteren Sensoren bewirkt wird.

Fig. 8 zeigt in schematischer Darstellung die Verhältnisse, wie sie bei der Anordnung einer geneigten Sensorleiste wie in Fig. 2 gezeigt, vorliegen. Mit 44 bezeichnen wir hier einen Schnitt durch eine Gruppe Schussfäden eines Gewebes, das sich in Richtung eines Pfeiles 45 bewegt. Im Vergleich zum Schnitt 44 um 90° umgeklappt sind mit horizontalen Linien 46 die Mittellinien oder Achsen dieser Schussfäden eingezeichnet, wobei hier der einfacheren Darstellung wegen die Kettfäden oder deren Einfluss auf diese Mittellinien oder Achsen und damit die Bindungen weggelassen sind. Eine Sensorleiste 47 ist hier lediglich durch jene diskreten Elemente dargestellt, die Bildpunkte von der Warenbahn erfassen können. Die Sensorleiste 47 ist hier ein optischer Sensor mit einer einzigen Bildzeile. Ein Koordinatensystem kennzeichnet weiter eine X-Achse entsprechend der Breite der Warenbahn und eine Y-Achse entsprechend der Richtung der Bewegung der Warenbahn 1.

Fig. 9 zeigt ein erstes Signal 48 und ein zweites Signal 49, wie es eine Sensorleiste abgeben kann, wenn sie ein Gewebe erfasst. Beide Signale 48, 49 sind über einer Zeitachse T, und neben einer Achse V aufgezeichnet, wobei die Achse V die Amplitude des Signals aus der Sensorleiste angibt, welche beispielsweise durch eine elektrische Spannung ausgedrückt ist.

Die Wirkungsweise der Erfindung ist wie folgt:

Während beispielsweise eine Sensorleiste 4a (Fig. 4) den Teil 7a der Warenbahn 1 abtastet und diesen auf Bildpunkte abbildet und in Intensitätswerte, oder in Grau- oder Farbwerte umsetzt, die im Speicher des Prozessors 15a abgelegt werden, gibt der weitere Sensor 5a laufend ein Signal an den Prozessor 15a ab, das beispielsweise die momentane Bewegung des Teils 7a der Warenbahn 1 im Bereiche der Sensorleiste 4a darstellt. Der weitere Sensor 5a überstreicht einen Abschnitt innerhalb des Teils 7a der Warenbahn 1. Dies gilt ebenso für die weiteren Sensoren 5b, 5c und die Teile 7b, 7c der Warenbahn 1. Die Prozessoren 15 enthalten dabei im Programmspeicher ein Programm, das Periodizitäten oder herausragende Signale aus dem Signal der Sensorleiste erkennt und diese zusammen mit dem Signal aus dem weiteren Sensor verarbeitet. Ziel dieses Programmes ist es, aus dem Signal der Sensorleiste ein klar strukturiertes Signal oder ein klares Abbild zu formen. Damit soll beispielsweise erreicht werden, dass in einem Bild, das sich aus den Bildpunkten im Datenspeicher eines Prozessors 15 zusammensetzen lässt, in einem textilen Flächengebilde die geometrischen Beziehungen zwischen den einzelnen Garnen oder Fäden so gewahrt sind, dass sie jenen des wirklichen Flächengebildes entsprechen. Bei Geweben soll damit die Struktur aus den Kettfäden und den Schussfäden klar erkennbar gemacht werden. Ursprüngliche Abstände oder geometrische Verhältnisse zwischen Kett- und Schussfäden eines Gewebes oder zwischen Fäden eines Gewirkes sollen im Bild wiederhergestellt werden. Durch die möglichst nahe bei und im Arbeitsbereich der Sensorleisten auf der Warenbahn 1 angeordneten weiteren Sensoren ist es möglich, auch lokale, in den einzelnen Teilen 7a - 7c unterschiedliche Bewegungen wie z.B. Verzug festzustellen und auszugleichen, d.h. dafür zu sorgen, dass die Wirkung des Verzuges das Bild aus der Sensorleiste nicht geometrisch verzerrt. Insbesondere erfassen die weiteren Sensoren 5, 10, 13, 29, 35 - 39 die Bewegung der Warenbahn 1, wie sie beispielsweise in der Fig. 7 dargestellt ist. Daraus erkennt man, dass pro Zeiteinheit die Warenbahn nicht immer gleiche Wegstrecken zurücklegt. So können die Bilder, die die Sensorleisten 4, 9, 12 und 22 - 26 erfassen, auch nicht immer gleich viele Elemente wie Fäden, Schussfäden usw. enthalten. Wird diese Bild-Information mit dem Signal über die Bewegung beispielsweise aus dem weiteren Sensor kombiniert, so kann ein getreues Abbild der Warenbahn auch dann erstellt werden, wenn ihre Bewegung ungleichmässig ist.

Wird kein weiterer Sensor verwendet und soll eine mit der Bewegung der Warenbahn in Zusammenhang stehende Eigenschaft durch die Sensorleiste alleine erfasst werden, so muss diese, wie in Fig. 2 gezeigt, um einen Winkel α geneigt sein. Die Erfassung der Bewegung der Warenbahn kann, wie anhand der Figuren 8 und 9 dargelegt, erfolgen. Als Beispiel gehen wir hier davon aus, dass die Warenbahn eine dreidimensionale Struktur

aufweist, wie das für textile Flächengebilde gilt, und dass sie sich in Richtung eines Pfeiles 45 bewegt. Betrachten wir die Bewegung eines einzigen Schussfadens 50, der auch durch seine Mittellinie oder Achse 51 dargestellt ist, so ergibt sich ein Verlauf beispielsweise für die Intensität von Licht, das an diesem reflektiert oder von diesem absorbiert wird, der einem Signal 48 (Fig. 9) entspricht. Das Signal 48 ergibt sich insbesondere, indem ein Punkt oder eine Mantellinie 52 des Schussfadens 50, welcher auch durch die Mittellinie 51 dargestellt wird, an einem Sensorelement 53 vorbeibewegt wird, wobei das Sensorelement 53 einen Bildpunkt erzeugen kann, was bedeutet, dass in diesem Bildpunkt die Intensität entsprechend dem Signal 48 verläuft. Wenn eine kurze Zeit später der Schussfaden 50 in Richtung des Pfeiles 45 eine Stellung (hier der besseren Übersicht wegen vorgeschoben dargestellt) erreicht, wie sie mit 54 bezeichnet wird, was einer Stellung der Mittellinie entsprechend einer unterbrochenen Linie 55 entspricht, so erfasst ein benachbartes Sensorelement 56 diesen Schussfaden in seiner Stellung 54, wobei ein Signal 49 gemäß Fig. 9 entsteht, das um eine Zeit Δt zum Signal 48 verzögert ist. Da aber ein Abstand ΔL zwischen den Sensorelementen 53 und 56 oder Mittellinien 51 und 55 bekannt ist, ergibt sich nach der Formel $v = \Delta L / \Delta t$ die momentane Geschwindigkeit v der Warenbahn 1. Daraus kann man aber beispielsweise auch die Beschleunigung als andere Eigenschaft berechnen, die mit der Bewegung der Warenbahn im Zusammenhang steht.

Die Bewegung der Warenbahn 1 oder eine mit der Bewegung der Warenbahn in Zusammenhang stehenden Eigenschaft kann auch aus den sich überlappenden Sensorleisten ermittelt werden, wie sie beispielsweise die Figur 3 zeigt. Im Überlappungsbereich der Sensorleisten 12a und 12b, welcher sich vor und hinter dem hier eingezeichneten, aber in diesem Fall nicht benötigten weiteren Sensor 13a befindet, werden dieselben Teile der Warenbahn 1 erfasst und somit vergleichbare Signale erzeugt, die allerdings mit einer Verzögerung auftreten, die dem Abstand zwischen den beiden Sensorleisten 12a und 12b geteilt durch die Geschwindigkeit der Warenbahn 1 in diesem Bereich entspricht. Da der Abstand bekannt ist und die Verzögerung sich aus beiden Signalen ermitteln lässt, kann daraus die Geschwindigkeit berechnet werden.

Als Sensorleisten 7, 9, 12 können beispielsweise unter der Bezeichnung „Contact Type Image Sensor“ bekannte Sensoren verwendet werden, wie sie in einem Flachbettscanner oder einem Faxgerät zur Abtastung eines zugeführten Blattes Papier eingebaut sind. Dabei können die Sensoren die Warenbahn direkt berühren, oder sie sind durch eine Deckplatte beispielsweise aus Glas abgedeckt, welche von der Warenbahn berührt wird. Auch ein kleiner Luftspalt kann die Warenbahn und den Sensor voneinander trennen. Es ist möglich, statt der genannten Kontaktsensoren oder Sensorleisten auch Flächenkameras oder

Zeilenkameras einzusetzen, die dann in Richtung des Pfeiles 6 gesehen einen etwas grösseren Bereich der Warenbahn abtasten. Der weitere Sensor 5, 10, 13 kann ein Sensor sein, wie er beispielsweise unter der Bezeichnung „CMOS Active Pixel Image Sensor“ bekannt ist und von der Firma National Semiconductor angeboten wird. Auch ein weiterer Sensor wie er von der Firma Agilent Technologies unter der Bezeichnung ADNS-2051 Optical Mouse Sensor angeboten wird, kann verwendet werden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Überwachung einer bewegten Warenbahn (1), wobei mindestens ein Teil (7) der Breite der Warenbahn erfasst wird, dadurch gekennzeichnet, dass einerseits ein Abbild der Warenbahn erzeugt und andererseits in demselben Teil der Warenbahn die Bewegung der Warenbahn erfasst wird.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sensorleiste (9, 47) zur Warenbahn in einem Winkel (α) geneigt angeordnet ist, und damit einerseits ein Abbild der Warenbahn erzeugt und andererseits eine mit der Bewegung der Warenbahn in Zusammenhang stehende Eigenschaft im Bereiche dieses Teils der Warenbahn erfasst wird.
3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass neben einer Sensorleiste (24), mit welcher ein Abbild der Warenbahn erzeugt wird, mindestens ein weiterer Sensor (29) zur Erfassung einer mit der Bewegung der Warenbahn in Zusammenhang stehenden Eigenschaft im Bereiche dieses Teils der Warenbahn angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass über die Breite der Warenbahn gesehen, mehrere Sensorleisten (30, 32, 34) mit je einem weiteren Sensor (35, 37, 39) angeordnet sind, wobei die Sensorleisten in Richtung der Breite der Warenbahn hintereinander angeordnet sind und eine Sensorzeile bilden.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Warenbahn mindestens zwei im Wesentlichen parallele Sensorzeilen (27, 28) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sensorleiste (4a, 4c) aus einer ersten Sensorzeile (20) und eine Sensorleiste (4b) aus einer benachbarten zweiten Sensorzeile (21) sich in Richtung der Bewegung der Warenbahn gesehen, teilweise überlappen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als weiterer Sensor eine Sensorleiste aus der benachbarten Sensorzeile vorgesehen ist, wobei eine mit der Bewegung der Warenbahn in Zusammenhang stehende Eigenschaft aus den Signalen der beiden überlappenden Sensorleisten gewonnen wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein weiterer Sensor (13a, 13b) im Bereiche der Überlappung der beiden Sensorleisten angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in jeder Sensorzeile neben einer Sensorleiste ein weiterer Sensor in Richtung der Breite der Warenbahn gesehen angeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Sensor ein optischer Sensor mit mehreren Bildzeilen ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorleiste ein optischer Sensor mit einer Bildzeile ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorleiste ein sogenannter Kontaktimagesensor ist, wie er in einem Flachbettscanner verwendet wird.
13. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensorleiste ein Prozessor (15) zugeordnet ist, der mit einem Ein-/Ausgabegerät (17) verbunden ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass mehreren Sensorleisten und mehreren weiteren Sensoren ein gemeinsames Ein-/Ausgabegerät (17) zugeordnet ist.
15. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem Abbild der Warenbahn ein erstes Signal erzeugt und in demselben Teil der Warenbahn die Bewegung der Warenbahn erfasst und ein zweites Signal erzeugt wird und das erste und das zweite Signal in geeigneter Weise verrechnet werden, um ursprüngliche geometrische Verhältnisse, wie grafische Muster und Strukturen der Warenbahn, auch im Abbild herzustellen.

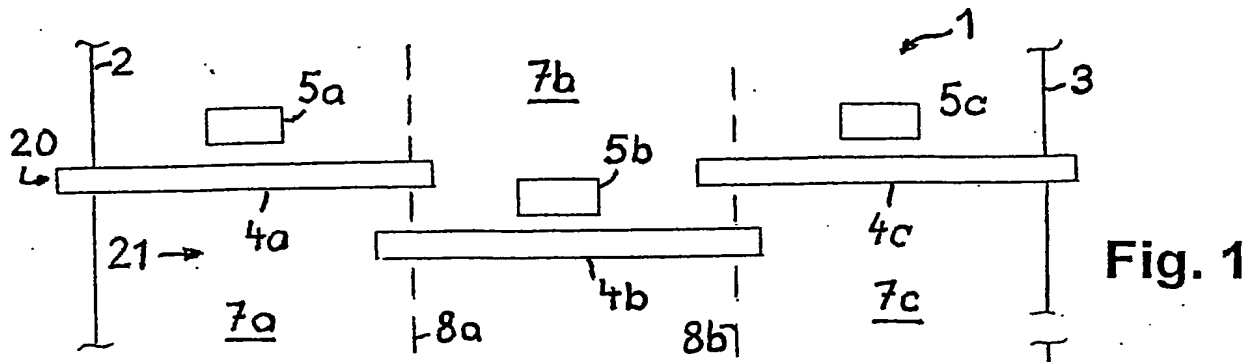


Fig. 1

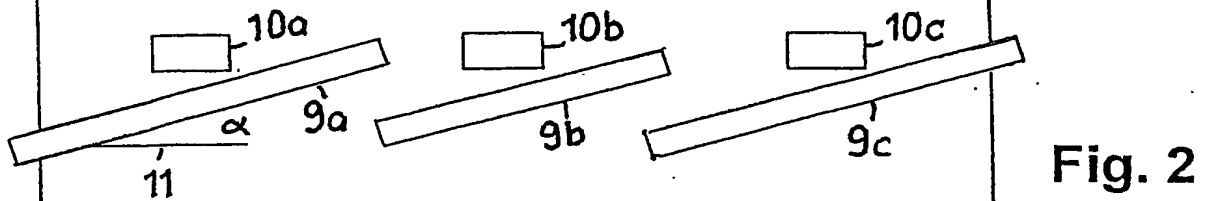


Fig. 2

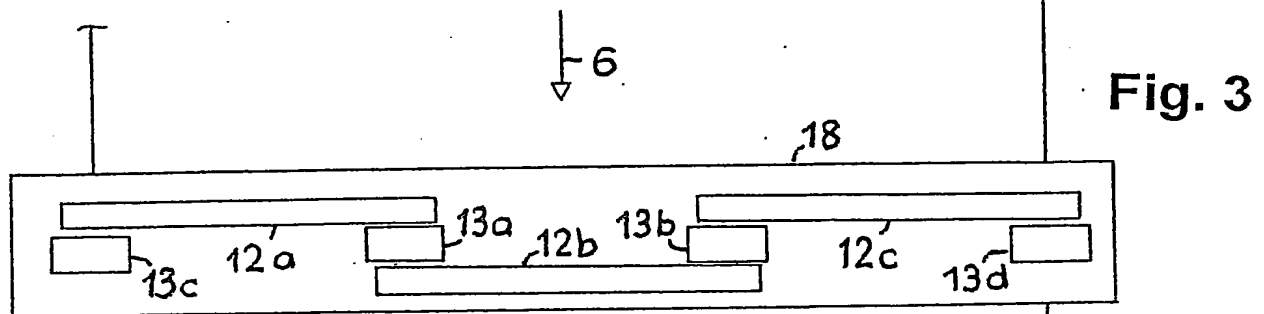


Fig. 3

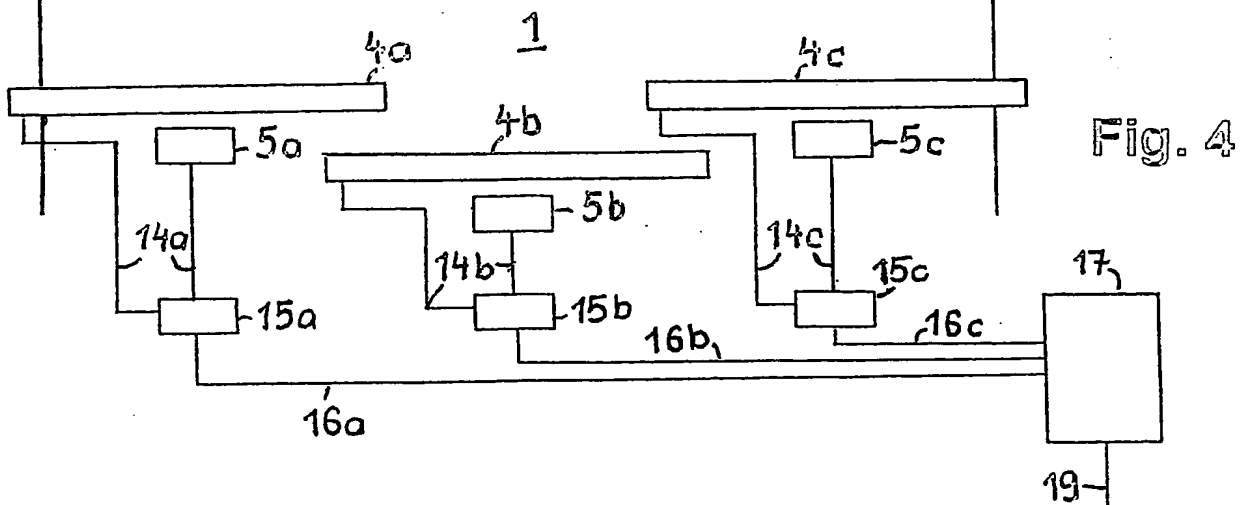


Fig. 4

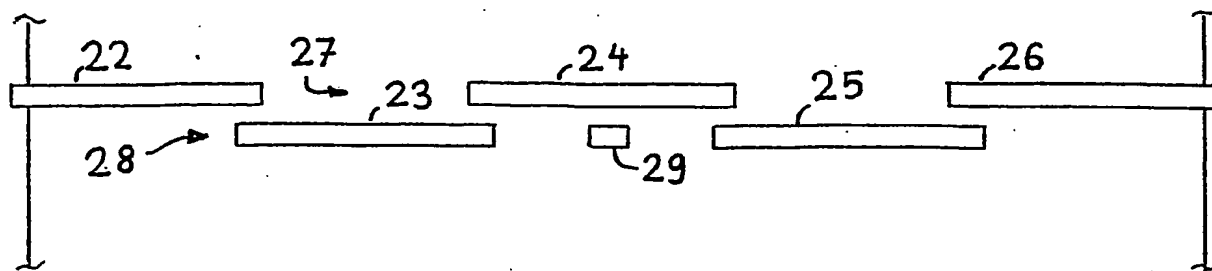


Fig. 5

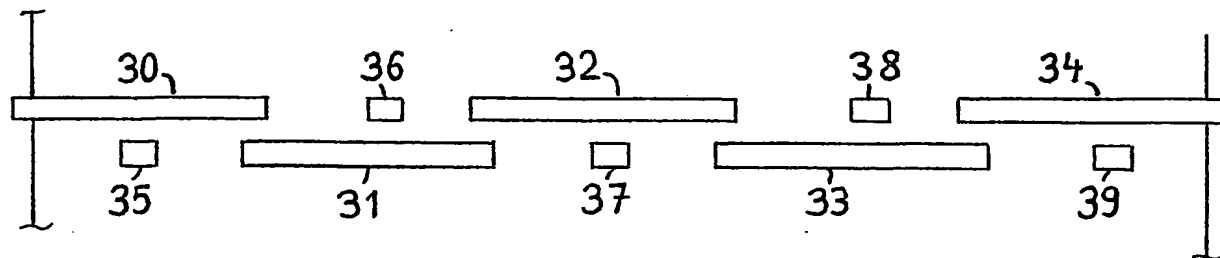


Fig. 6

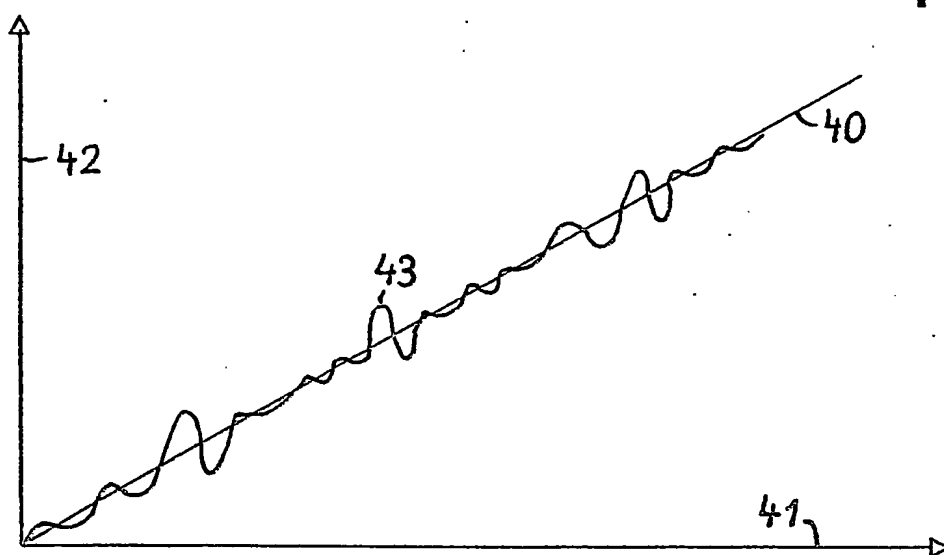


Fig. 7

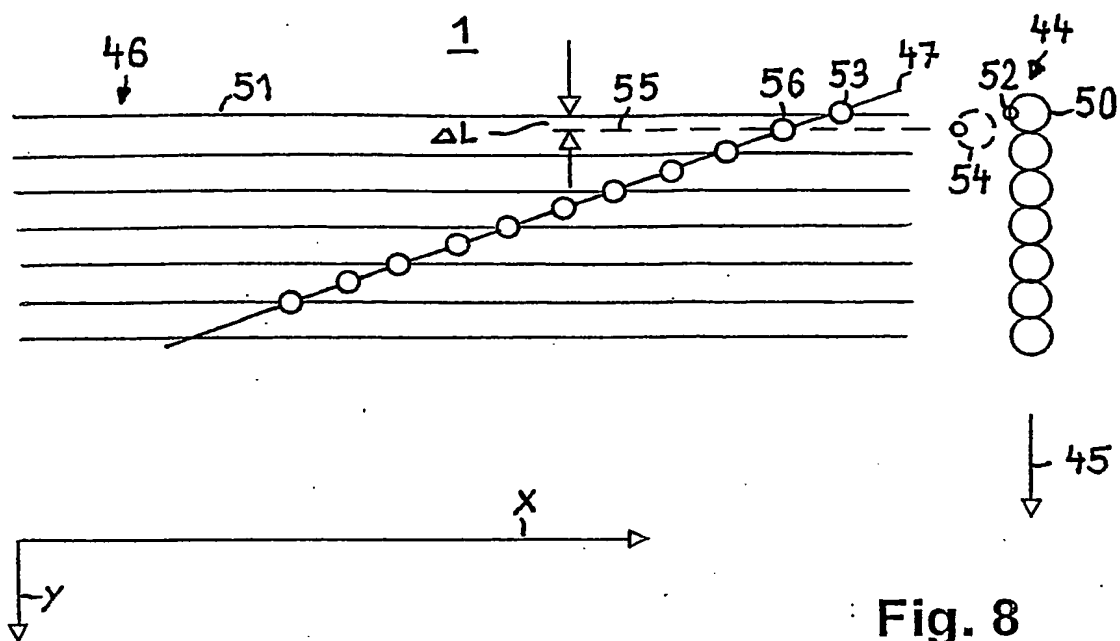


Fig. 8

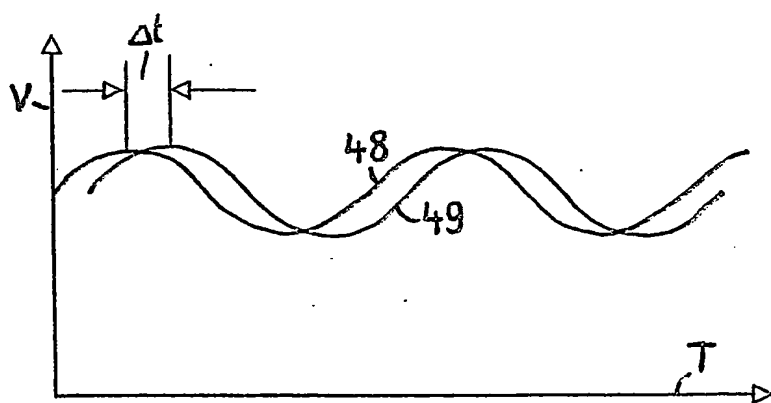


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH2004/000432

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 D06H3/08 G01N21/898

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D06H G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| P,X | EP 1 367 170 A (HERGETH HUBERT A) 3 December 2003 (2003-12-03) the whole document | 1,3,11, 14 |
| X | DE 101 23 870 A (OPDI TEX GMBH) 15 May 2003 (2003-05-15) cited in the application the whole document | 2-7,9, 11-14 |
| X | US 5 990 468 A (CORNUEJOLS GEORGES) 23 November 1999 (1999-11-23) column 6, line 54 - line 64; figures column 8, line 60 - column 9, line 23 | 1,3,11, 15 |
| X | US 2001/031079 A1 (RYDER JOHN LEONARD) 18 October 2001 (2001-10-18) paragraph '0021!; claim 9; figures | 1,3,11, 15 |
| | -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 September 2004

Date of mailing of the international search report

29/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lemmen, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CH2004/000432

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | US 4 900 153 A (WEBER KLAUS ET AL) 13 February 1990 (1990-02-13) column 3, line 37 - line 52 column 5, line 22 - line 32 column 6, line 27 - line 46; figures | 1,3,11, 15 |
| X | US 4 786 177 A (BECKSTEIN HELLMUT ET AL) 22 November 1988 (1988-11-22) column 2, line 20 - line 26 column 2, line 47 - line 52 column 4, line 35 - line 43 column 5, line 18 - line 28 claims 9,11; figures | 1,3,11, 15 |
| X | US 4 890 924 A (BECKSTEIN HELLMUT) 2 January 1990 (1990-01-02) column 3, line 2 - line 8 column 4, line 30 - line 34 column 5, line 19 - line 58; figures | 1-3,15 |
| X | DE 19 44 808 U (KYOTOT KIKAI KABUSHIKI KAISHA) 25 August 1966 (1966-08-25) page 3 - page 4 | 1,3 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH2004/000432

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 1367170 | A | 03-12-2003 | EP 1367170 A1 | 03-12-2003 |
| DE 10123870 | A | 15-05-2003 | DE 10123870 A1 | 15-05-2003 |
| US 5990468 | A | 23-11-1999 | FR 2726299 A1 | 03-05-1996 |
| | | | EP 0789795 A1 | 20-08-1997 |
| | | | WO 9614460 A1 | 17-05-1996 |
| US 2001031079 | A1 | 18-10-2001 | DE 10110650 A1 | 12-09-2002 |
| | | | GB 2365965 A , B | 27-02-2002 |
| US 4900153 | A | 13-02-1990 | DE 3734294 A1 | 27-04-1989 |
| | | | DD 274903 A5 | 03-01-1990 |
| | | | DE 3883683 D1 | 07-10-1993 |
| | | | EP 0311014 A2 | 12-04-1989 |
| | | | JP 1129149 A | 22-05-1989 |
| US 4786177 | A | 22-11-1988 | DE 3633439 A1 | 14-04-1988 |
| | | | DE 3768596 D1 | 18-04-1991 |
| | | | EP 0262525 A1 | 06-04-1988 |
| | | | JP 8030302 B | 27-03-1996 |
| | | | JP 63099372 A | 30-04-1988 |
| US 4890924 | A | 02-01-1990 | DE 3717305 C1 | 28-07-1988 |
| | | | DE 3882171 D1 | 12-08-1993 |
| | | | EP 0291729 A2 | 23-11-1988 |
| | | | JP 63309671 A | 16-12-1988 |
| DE 1944808 | U | | NONE | |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 D06H3/08 G01N21/898

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 D06H G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| P, X | EP 1 367 170 A (HERGETH HUBERT A) 3. Dezember 2003 (2003-12-03) das ganze Dokument | 1, 3, 11, 14 |
| X | DE 101 23 870 A (OPDI TEX GMBH) 15. Mai 2003 (2003-05-15) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument | 2-7, 9, 11-14 |
| X | US 5 990 468 A (CORNUEJOLS GEORGES) 23. November 1999 (1999-11-23) Spalte 6, Zeile 54 - Zeile 64; Abbildungen Spalte 8, Zeile 60 - Spalte 9, Zeile 23 | 1, 3, 11, 15 |
| X | US 2001/031079 A1 (RYDER JOHN LEONARD) 18. Oktober 2001 (2001-10-18) Absatz '0021!; Anspruch 9; Abbildungen | 1, 3, 11, 15 |
| | -/- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. September 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/09/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lemmen, R

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | US 4 900 153 A (WEBER KLAUS ET AL) 13. Februar 1990 (1990-02-13) Spalte 3, Zeile 37 - Zeile 52 Spalte 5, Zeile 22 - Zeile 32 Spalte 6, Zeile 27 - Zeile 46; Abbildungen | 1,3,11, 15 |
| X | US 4 786 177 A (BECKSTEIN HELLMUT ET AL) 22. November 1988 (1988-11-22) Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 26 Spalte 2, Zeile 47 - Zeile 52 Spalte 4, Zeile 35 - Zeile 43 Spalte 5, Zeile 18 - Zeile 28 Ansprüche 9,11; Abbildungen | 1,3,11, 15 |
| X | US 4 890 924 A (BECKSTEIN HELLMUT) 2. Januar 1990 (1990-01-02) Spalte 3, Zeile 2 - Zeile 8 Spalte 4, Zeile 30 - Zeile 34 Spalte 5, Zeile 19 - Zeile 58; Abbildungen | 1-3,15 |
| X | DE 19 44 808 U (KYOTOT KIKAI KABUSHIKI KAISHA) 25. August 1966 (1966-08-25) Seite 3 - Seite 4 | 1,3 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffe

ngen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000432

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|
| EP 1367170 | A | 03-12-2003 | EP | 1367170 A1 | 03-12-2003 |
| DE 10123870 | A | 15-05-2003 | DE | 10123870 A1 | 15-05-2003 |
| US 5990468 | A | 23-11-1999 | FR | 2726299 A1 | 03-05-1996 |
| | | | EP | 0789795 A1 | 20-08-1997 |
| | | | WO | 9614460 A1 | 17-05-1996 |
| US 2001031079 | A1 | 18-10-2001 | DE | 10110650 A1 | 12-09-2002 |
| | | | GB | 2365965 A , B | 27-02-2002 |
| US 4900153 | A | 13-02-1990 | DE | 3734294 A1 | 27-04-1989 |
| | | | DD | 274903 A5 | 03-01-1990 |
| | | | DE | 3883683 D1 | 07-10-1993 |
| | | | EP | 0311014 A2 | 12-04-1989 |
| | | | JP | 1129149 A | 22-05-1989 |
| US 4786177 | A | 22-11-1988 | DE | 3633439 A1 | 14-04-1988 |
| | | | DE | 3768596 D1 | 18-04-1991 |
| | | | EP | 0262525 A1 | 06-04-1988 |
| | | | JP | 8030302 B | 27-03-1996 |
| | | | JP | 63099372 A | 30-04-1988 |
| US 4890924 | A | 02-01-1990 | DE | 3717305 C1 | 28-07-1988 |
| | | | DE | 3882171 D1 | 12-08-1993 |
| | | | EP | 0291729 A2 | 23-11-1988 |
| | | | JP | 63309671 A | 16-12-1988 |
| DE 1944808 | U | | KEINE | | |